

**Le groupe de contact F.N.R.S. “ Enseignement des Mathématiques ”¹
a le plaisir de vous inviter à une journée de réflexion sur le thème :**

EXPERIMENTATION, VALIDATION ET RAISONNEMENT DEDUCTIF
EN MATHEMATIQUES

**les lundi et mardi 24 et 25 novembre 2008,
au Département de Mathématique
de l'Université de Liège, Sart Tilman
Grande Traverse, 12 (Bât B37 Parking 32), local S39, niveau - 1**

Etudier les mathématiques suppose que l'on sache justifier les techniques que l'on utilise pour faire tel exercice ou résoudre tel problème. Tout le monde est d'accord là-dessus. Mais, du début à la fin de l'enseignement secondaire et d'un contenu de programme à l'autre, les élèves peuvent rencontrer des modes de justification diversifiés intégrant tantôt certains aspects plus expérimentaux ou, au contraire, les excluant dans la perspective d'une organisation déductive.

Ces deux journées permettront d'illustrer comment gérer un équilibre délicat entre expérimentation, raisonnement déductif et autres formes de validation et ce, à travers les contenus des programmes tant du cycle inférieur que du cycle supérieur. Les professeurs des deux cycles seront groupés à certains moments des journées et séparés en ateliers à d'autres.

Ces journées sont reconnues comme formation IFC

PROGRAMME

Lundi 24 novembre

8h45 Accueil

9h00 **Le rôle de l'expérimental dans le raisonnement mathématique, l'élaboration de conjectures et la construction de preuves**

Denise GRENIER, Institut Fourier, Grenoble, équipe « Maths-à-Modeler » et IREM Université de Grenoble 1

12h00 repas

13h00 En parallèle :

De la validation en algèbre au niveau du secondaire

Robert NOIRFALISE, IREM de Clermont-Ferrand

Sur la validation en probabilités-statistiques

GEM, Louvain-la-Neuve

¹ S. Bridoux (secrétaire), C. Hauchart, R. Hinnion, M. Schneider (présidente)

Mardi 25 novembre

- 9h00 **Initiation au raisonnement déductif en géométrie**
 Sylvain COURTOIS et Francis DENIS, Inspecteurs honoraires
- 13h00 **Les niveaux de rationalité et l'enseignement des mathématiques**
 Emmanuelle ROUY, Université de Liège et Haute Ecole Charlemagne
- 14h30 **Table ronde et débat animé par Maggy Schneider**

Talon-réponse à renvoyer à Maggy SCHNEIDER, ULg, Institut de mathématiques,
Grande Traverse, 12 (Bât B37) Sart Tilman – 4000 Liège (mschneider@ulg.ac.be)
avant le 20 octobre 2008

Je soussigné(e).....
Institution et fonction
Adresse, n° de téléphone et
adresse électronique.....
.....
.....

participera aux journées F.N.R.S. des 24 et 25 novembre 2008

Descriptifs des interventions

Le rôle de l'expérimental dans le raisonnement mathématique, l'élaboration de conjectures et la construction de preuves

Denise GRENIER

Nous construirons des problèmes susceptibles de permettre, à différents niveaux de connaissance, une activité mathématique consistante, allant de l'expérimentation, à la mise en place et l'étude de conjectures, puis à l'écriture de preuves. La dévolution de ces « situations de recherche pour la classe » (SiRC) est conditionnée par des caractéristiques contraignantes telles que, une question facile à comprendre (donc pas ou peu formalisée) pour laquelle les réponses ne vont pas de soi (le vrai ou le faux ne sont pas évidents) et cependant des conjectures (locales), des exemples et des contre-exemples faciles d'accès et des preuves possibles à différents niveaux.

On centrera les apprentissages et le travail d'analyse sur :

- l'implication dans le raisonnement mathématique (condition nécessaire / condition suffisante),
- le raisonnement inductif (récurrence) et le raisonnement déductif.

De la validation en algèbre au niveau du secondaire

Robert NOIRFALISE

Nous tenterons d'expliquer pourquoi, dans l'enseignement secondaire, on associe géométrie et démonstration, alors qu'on considère souvent l'algèbre comme un ensemble de règles de calcul. La géométrie serait un domaine privilégié pour opérer des déductions et l'algèbre serait un domaine où s'exerce le calcul. Selon nous, une des raisons de cette distinction est à chercher dans le fonctionnement d'une déduction et sa mise en texte. On pourra examiner aussi du point de vue de la validation, à l'aune de ce qui se fait en France, quelques difficultés liées à l'introduction de l'algèbre dans les classes de collège.

Sur la validation en probabilités-statistiques

GEM, Louvain-la-Neuve

En s'appuyant entre autres sur des statistiques de décès, on s'intéressera à la construction des tables de mortalité : dans l'histoire et de nos jours. Ce travail débouchera notamment sur les concepts de médiane, de moyenne, d'espérance de vie et sur le passage des fréquences aux probabilités.

Initiation au raisonnement déductif en géométrie

Sylvain COURTOIS et Francis DENIS

Pour initier au raisonnement déductif, les modèles des objets à 2 ou 3 dimensions (notamment les polyèdres réguliers) sont un appui indispensable.

Aux constructions de figures du plan et de l'espace, les logiciels de géométrie apportent une vision dynamique, un moyen d'agir sur celles-ci qu'aucun mode de représentation n'avait permis auparavant. Ils permettent d'expérimenter, de rechercher des régularités, de conjecturer des propriétés,... et de préparer la démonstration.

Couples de triangles et symétries au sens large sont des outils de démonstration complémentaires auxquels s'ajoutent les vecteurs liés aux translations et des notions de trigonométrie.

Les niveaux de rationalité et l'enseignement des mathématiques

Emmanuelle ROUY

Aux mathématiques comme à leur enseignement sont étroitement associées les notions de rigueur, de raisonnement et de preuve. Ces notions peuvent pourtant prendre des formes très différentes selon les individus, les institutions et les domaines mathématiques en question.

C'est pourquoi nous proposerons un autre regard en questionnant non plus les modalités de la validation mais ses fonctions. En effet, les ateliers auront mis en évidence que l'on ne valide pas de la même manière en algèbre ou en géométrie mais ce n'est sans doute pas qu'une affaire de mots utilisés ou de type de raisonnement. Les enseignants soucieux d'assurer cette rigueur se heurtent inévitablement à la non disponibilité des arguments théoriques permettant une démonstration rigoureuse. La notion de « niveau de rationalité » proposera par contre de s'attacher à l'objet de la validation (que valide-t-on ?) au-delà de ses formes (comment valide-t-on ?). L'exemple de l'analyse permettra enfin d'illustrer ce que peut être un premier niveau de rationalité et comment la validation y a alors pour objectif d'assurer la pertinence d'un concept mathématique par rapport aux conceptions sous-jacentes.